

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-070365

(43)Date of publication of application : 07.03.2000

(51)Int.Cl.

A61M 5/145

(21)Application number : 10-256119

(71)Applicant : JAPAN SERVO CO LTD  
JMS CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1998

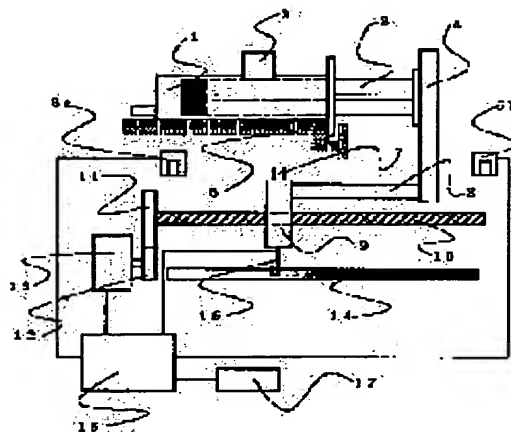
(72)Inventor : YAMAZAKI KAZUhide  
HAYASHI SHIGEO

## (54) INFUSION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect the absolute position of an inner cylinder holder of an infusion device with a relatively small number of components.

**SOLUTION:** In this infusion device, a plurality of detecting devices 6a, 6b for detecting the position of a contact piece 15 of a linear potentiometer 14 are arranged in determined positions in a detection range of the linear potentiometer 14. The read value of the linear potentiometer 14 at the time when the detecting devices detect the position of the contact piece 15 is previously stored in a non-volatile storage device 17 built in an equipment, by an arithmetic unit for controlling the infusion device, and used for operation for detecting the absolute position at the time of operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-03101

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 17.02.2004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-70365

(P2000-70365A)

(43) 公開日 平成12年3月7日 (2000.3.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 M 5/145

識別記号

F I

A 6 1 M 5/14

テーマコード (参考)

4 8 5 D 4 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-256119

(22) 出願日

平成10年8月27日 (1998.8.27)

(71) 出願人 000228730

日本サーボ株式会社

東京都千代田区神田美土代町7

(71) 出願人 000153030

株式会社ジェイ・エム・エス

広島県広島市中区加古町12番17号

(72) 発明者 山崎 和英

埼玉県与野市円阿弥5-8-45番地 日本

サーボ株式会社研究所内

(72) 発明者 林 茂生

広島県山県郡千代田町大字新氏神10番地

株式会社ジェイ・エム・エス千代田工場内

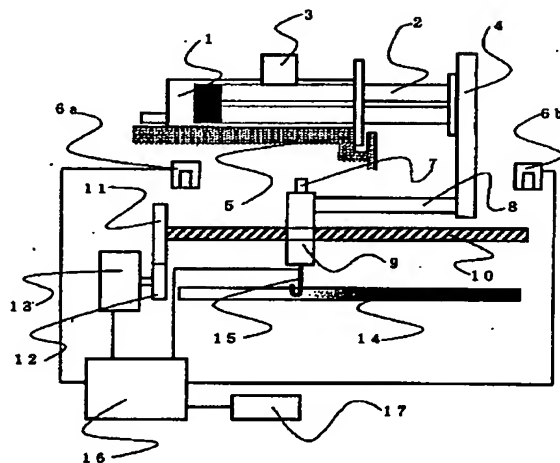
Fターム (参考) 4C066 AA09 CC01 DD07 HH03 HH30

(54) 【発明の名称】 輸液装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、比較的少ない構成部品によって輸液装置の内筒ホルダの、絶対位置の検出を実現することを目的とする。

【解決手段】 本発明に成る輸液装置においては、リニアポテンシオメータの検出範囲内に、該リニアポテンシオメータの接触子の位置を検出する検出装置を定められた位置に複数個配置し、該検出装置が接触子の位置を検出する際のリニアポテンシオメータの読み値を予め輸液装置の制御を行う演算装置によって機器に内蔵する不揮発性の記憶装置に記憶しておき、運転時に絶対位置の検出を行うための演算に使用するように構成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンジの外筒を固定する機構と、該シリンジの吸子を押す駆動機構とを有し、吸子を定方向に押圧して液体を送出する輸液装置で、前記駆動機構の送りネジ軸と平行にリニアポテンシヨメータを配置し、前記ネジ軸に係合するナット部を備えたキャリッジと、該キャリッジと前記吸子を押すスライダ部とを接続し、前記ナット部を備えたキャリッジに前記リニアポテンシヨメータに摺動接触する接触子を設けたものにおいて、前記ナット部を備えたキャリッジにその位置を示すドグと、前記駆動機構の送りネジ軸と平行で前記キャリッジに設けたドグと係合する複数の位置に夫々位置検出器と、装置単体の固有情報を記憶するための不揮発性の記憶装置と、前記接触子と位置検出器の信号を用いて演算を行い輸液装置の動作を制御するための演算装置を有し、前記複数の位置検出器がドグを検出しているときの前記接触子の出力を前記記憶装置に予め記憶しておくことにより、前記演算装置は前記記憶装置に格納された前記ドグの位置を検出したときの接触子の出力値を直線補間し、前記スライダが前記複数の位置検出器の間にあるときの絶対位置を前記ポテンシヨメータの読みより算出すること、を特徴とする輸液装置。

【請求項2】 装着されるシリンジの外筒を固定する機構に該シリンジの外径を検出する検出機構を併設し、該検出機構の出力をあらかじめ前記記憶装置に記憶されたシリンジの外径と内径との関係データと照合して前記装着されたシリンジの内径を算出し、該シリンジの内径のデータと、前記演算装置により算出した輸液の開始より現在までのスライダの絶対位置の変化より輸液した薬液の量を算出し表示する表示装置とを備えたこと、を特徴とする請求項1に記載の輸液装置。

【請求項3】 輸液装置に装着されるシリンジの奥行き寸法のデータをあらかじめ前記記憶装置に記憶しておき、輸液中のスライダの送り速度と併せて前記演算装置により演算を行うことによって将来のシリンジ内の薬液量を予測し、注入の終了時間の予告等、薬液残量の時間管理を行えるように構成したことを特徴とする請求項1及び2に記載の輸液装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医療分野で患者に薬液を注入するのに使用されるシリンジポンプと分類される輸液装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は従来より実施されている輸液装置の構成を示す概要図で、1はシリンジの外筒、2は該シリンジ1の吸子（内筒）、3はシリンジの外筒押さえ機構、4は吸子2を押すスライダ、5はシリンジの外筒1の鉤を固定する機構、10は駆動機構の送りネジ、9は該送りネジ10と係合するナット部を備えたキャリ

2

ジ、7はキャリッジに設けたドグ、8はキャリッジ9とスライダ4を連結する連動棒、11は送りネジ10に固着された歯車、13は駆動用電動機、12は駆動用電動機に固着された小歯車、14は送りネジ10と平行に設けられたリニアポテンシヨメータ、15はキャリッジ9に設けられリニアポテンシヨメータ14と摺動接触する摺動子、16は制御装置、18a、18bは位置検出器である。図4に示す従来技術に成る輸液装置は、駆動用電動機13により送りネジ10を回転させてキャリッジ9と連動するスライダ4により吸子2を押してシリンジの外筒1内の液体を送出するようになっており、吸子2の移動状況はポテンシヨメータ14の出力信号を制御装置16に入力して管理し、送出の開始、速度の設定、停止等の制御を制御装置16で制御するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の如き従来の構成は、次のような問題を有している。ポテンシヨメータ14と接触子15より得られる電圧値の変化により、スライダ4の移動を検出することは可能であるがポテンシヨメータ14の抵抗値精度や取り付け位置の公差等の影響により個体差が出るため正確な絶対位置の検出を行うことはできない。

【0004】このため、輸液量の計数機能を実現するために駆動電動機の回転量から輸液量を算出しておりシリンジに残っている薬液の量が一定値になったら知らせる残量警報機能を精度良く実現するためには別途一定値になったことを検出する位置検出器18a、18b等を設置してドグ7が警報位置まで達したことを検出していた。ここで、残量警報のための位置検出器18a、18bにフォトインタラプタ等の一点のみを検出するタイプの検出装置を用いて検出を行うとすると、検出位置は注入に使用するシリンジの容量や製造業者の違いにより品種毎に全て異なるため検出装置の数は輸液装置が使用可能なシリンジの種類だけ必要となる。

【0005】しかし、シリンジの違いによる検出位置の相違は一般に用いられる検出装置の大きさと比べると非常に小さなものなので複数のシリンジに対応する場合、残量警報の残量を全てのシリンジ間で統一しようと考えると必要な数の検出装置を装置内部に配置すること自体が難しい。本発明は上述の従来の問題に留意し、吸子2を保持するスライダ4の絶対位置の検出と輸液量の算出、また多種のシリンジにおいてシリンジ内の薬液が既定の残量に至った際の正確な残量警報位置の検出が可能な輸液装置を提供することが目的である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明に成る輸液装置においては、リニアポテンシヨメータの検出範囲内に、該リニアポテンシヨメータの接触子の位置を検出する検出装置を定められた位置に複

数個配置し、該検出装置が接触子の位置を検出する際のリニアポテンシオメータの読み値を予め輸液装置の制御を行う演算装置によって機器に内蔵する不揮発性の記憶装置に記憶しておき、運転時に絶対位置の検出を行うための演算に使用する。上述の如き構成においては、仮に位置検出装置をポテンシオメータの両端に1個ずつ配置するとした場合、検出装置の正確な絶対位置が予め決められているため2個の検出装置の位置でのリニアポテンシオメータの読み値を記憶装置に記憶しておくことにより機器の個体差による読み値の相違の認識が可能となり、記憶した情報を用いて演算装置が検出装置間のリニアポテンシオメータの読み値を直線補間することにより、接触子が検出装置間にある場合でも接触子の絶対位置を検出することが可能である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下図面によって本発明の実施例を説明する。図1は本発明になる一実施例を示すが、薬液を輸液するための機構としてシリンジの外筒1をシリンジ押さえ3と鈎固定溝5によって固定し、制御装置16が速度の制御を行う駆動用電動機13の駆動力を歯車12、歯車11によって伝達して送りねじ10を回転させることによって送りねじ10に噛み合うナットを備えたキャリッジ9にシャフト8によって連結されたスライダ4を移動させ、スライダ4に把持されたシリンジの吸子2を押し込むことによってシリンジ外筒1内部に蓄えられた薬液の輸液を行う構造となっている。

【0008】これらの薬液の注入機構に対して制御装置16がスライダ4の移動を検出するためにスライダ4の移動方向と平行にリニアポテンシオメータ14を配置し、該リニアポテンシオメータ14の接触子15をナットを備えたキャリッジ9に設ける。

【0009】さらにナットを備えたキャリッジ9に設けたドグ7を検出するためにあらかじめ既知である2点に検出装置6aと検出装置6bを配置し、輸液装置の製造時または更正時に制御装置16はドグ7を検出装置6a、6bが検出したときのリニアポテンシオメータ14の読み値を不揮発性記憶装置17に記憶する。

【0010】輸液装置の運転時、制御装置16は予め記憶装置17に記憶した検出装置6a、6bがドグ7を検出した際のリニアポテンシオメータ14の読み値を直線補間することによって現在の絶対位置を算出する。

【0011】図2によりリニアポテンシオメータ14の任意に位置における絶対位置の算出法について説明する。図2において横軸はリニアポテンシオメータ14の接触子の位置（スライダ4の位置に当たる）を、縦軸はリニアポテンシオメータ14の接触子の出力電圧又は記憶装置17の記憶電圧である。今横軸の②、②はあらかじめ定められた位置検出器6a、6bの位置を、②、①は夫々②、②に対応する接触子15の出力電圧と記憶装置17に記憶された電圧を示しこの値は規定値であ

り、②と②、②と①との夫々交点の間を結ぶ直線Aは記憶装置17に記憶された電圧を、破線Bはリニアポテンシオメータ14の接触子15の出力電圧を夫々示している。そして、図2において③＝〔②＋（Y/X）＊（①－②）〕より絶対位置は $Y = [(③ - ②) / (① - ②)] * X$ と求めることができる。ここで③は位置nでのポテンシオメータの出力電圧である。更に装着されたシリンジの内径が既知であればこの内径を記憶装置に記憶させておき、該記憶装置に記憶された内径のデータと、注液開始時の絶対位置をY0とし、キャリッジ9に係合されたスライダ4の現在位置をY1とするとスライダ4の移動距離（Y1－Y0）とにより現時点の輸液量が計算できる。

【0012】しかし装着されるシリンジの種類により外筒の外径及び内径が異なるので装着されるシリンジが変更される毎にこの内径のデータを変更する必要がある。

【0013】図3はシリンジの変更に対応してシリンジの外筒の寸法を計測してシリンジの内径寸法のデータを更新して輸液量の計測と表示を行う構成の概要を説明する概念図である。図3において、1はシリンジの外筒、3－1はシリンジの押さえ機構に併設された外筒の計測装置で、該計測装置3－1にはラック19がシリンジの外筒に対し垂直に配置され、該ラック19と、角度検出器21に結合されたビニオン20とが係合し、該角度検出器21の出力が制御装置16に入力され、該制御装置16に記憶装置17と表示装置22とが接続されている。

【0014】図3に示す装置の動作は、輸液装置にシリンジ1を装着して押さえ機構3で押さえるときに併設された計測装置3－1のラック19が係合している角度検出器21が装着したシリンジの外筒の外径寸法を計測して制御装置16に入力すると、演算装置が記憶装置17に記憶されている各種のシリンジの外径寸法と内径寸法との関係データと照合して、計測されたシリンジの内径寸法を選定して輸液量の計算工程に出力し、該出力データと前記スライダの送り量の検出データとを演算して輸液開始より現在までの輸液量を算出して表示装置22に表示させる。

【0015】又、図3の装置の、前記記憶装置17に各シリンジ毎に輸液が終了するときのスライダ4の絶対位置を追加記憶させることにより、前記スライダの送り量より計算した現在の単位時間当たりの輸液量よりシリンジ内の薬液が無くなり輸液が終了するまでの所要時間を制御装置16で演算して表示装置22に表示する

【0016】

【発明の効果】本発明に成る輸液装置は上記のような構成であるから、従来の輸液装置に演算装置と記憶装置とを追加することで吸子を装着したスライダの絶対位置の検出を可能とし、更にシリンジの外筒の寸法を計測する装置と表示装置とを設けることにより、異なる寸法の

シリンジを装着しても輸液開始より現在までの輸液量の算定と残量の表示ができるような効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に成る輸液装置の概要を示す構成図である。

【図2】本発明に成る輸液装置の位置検出の概要を説明する説明図である。

【図3】本発明に成る輸液装置のシリンジの外筒を計測する装置の概要を示す構成図である

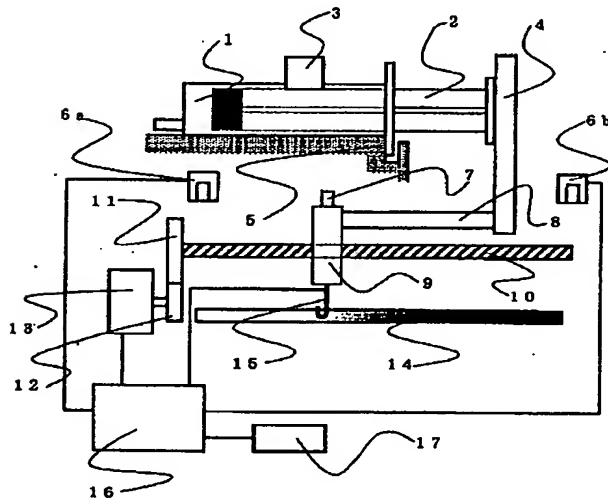
【図4】従来より実施されている輸液装置の概要を示す構成図である。

【符号の説明】

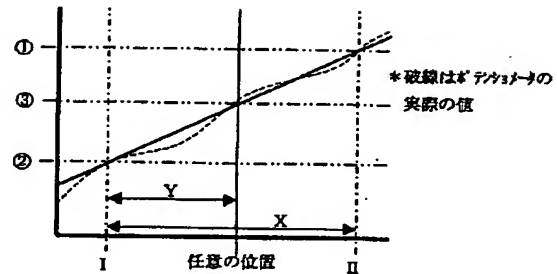
- 1 シリンジ外筒
- 2 吸子（シリンジ内筒）
- 3 シリンジ押さえ
- 4 スライダー
- 5 鈎固定溝
- 6 a 検出装置

- \* 6 b 検出装置
- 7 ドグ
- 8 シャフト
- 9 ナット部を含むキャリッジ
- 10 送りねじ
- 11 歯車A
- 12 歯車B
- 13 駆動用電動機
- 14 リニアポテンシオメータ
- 15 接触子
- 16 制御装置
- 17 不揮発性記憶装置
- 18 a 検出装置
- 18 b 検出装置
- 19 ラック
- 20 ビニオン
- 21 角度検出器
- \* 22 表示装置

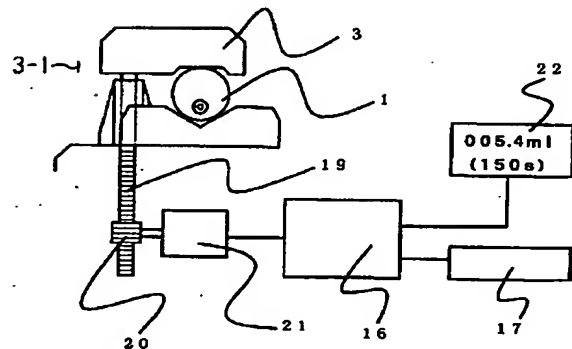
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

